

Method for producing metal foil by electroforming

Patent Number: ☐ GB2320724
Publication date: 1998-07-01
Inventor(s): YAMADA KATSUNORI; HASHIMOTO KAZUHIKO; MANABE HISANORI
Applicant(s): FUKUDA METAL FOIL POWDER [JP]
Requested Patent: ☐ JP10195689
Application Number: GB19970027198 19971223
Priority Number(s): JP19960349269 19961227
IPC Classification: C25D1/04; C25D17/12
EC Classification: C25D1/04, H01M4/66A
Equivalents:

Abstract

A metal foil 1 is produced by passing an electric current between a cathode 5 and an anode 4 immersed in a metal ion-containing electrolyte 3 to form a thin metal film on the surface of the cathode 5 and subsequently releasing the metal film 1 from the cathode 5. The cathode 5 has a surface roughness of not more than 0.8- μ m, and the surface of cathode is preferably made of Ti, a Ti alloy, stainless steel, Cr, a Cr alloy or Cr-plated steel. The electrodeposited metal film is preferably formed of copper or nickel. The cathode surface may be polished mechanically or chemically to reduce the surface roughness. The foil produced may be used as a current collector of a secondary battery.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-195689

(43) 公開日 平成10年(1998) 7月28日

(51) IntCl⁸

識別記号

F I

C 2 5 D 1/08

C 2 5 D 1/08

B 0 1 D 39/20

B 0 1 D 39/20

A

H 0 5 K 9/00

H 0 5 K 9/00

W

// H 0 1 M 4/64

H 0 1 M 4/64

A

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 4 頁)

(21) 出願番号

特願平8-349269

(22) 出願日

平成 8 年 (1996) 12月27日

(71) 出願人 000239426

福田金属箔粉工業株式会社

京都府京都市下京区松原通室町西入中野之
町176番地

(72) 発明者 山田 勝紀

京都府京都市山科区栗栖野打越町18-12

(72) 発明者 橋本 和彦

京都府京都市北区等持院西町45

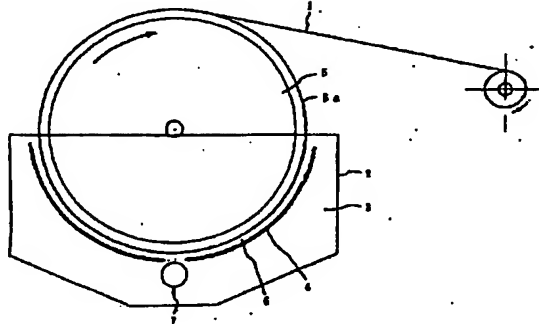
(72) 発明者 真鍋 久徳

京都府京都市山科区栗栖野華ノ木町 7

(54) 【発明の名称】 微細孔明き金属箔の製造方法

(57) 【要約】

【課題】 微細な孔を有し、2つの面の表面粗さが同様な電解金属箔の製造方法を提供する。

【解決手段】 表面粗さがRzで0.8 μ m以下であり、表面がTi及びその合金、ステンレス鋼、Cr及びその合金、Crメッキ鋼より選択される陰極と金属イオンを含有する電解液に浸漬されている陽極間に電流を流し、陰極表面に金属箔層を形成した後、金属箔層を剥離することにより、微細で均一に分布した孔を有し、かつ両面が粗面となっている電解金属箔を製造する。

【特許請求の範囲】

【請求項1】 金属イオンを含有する電解液に浸漬されている陽極と表面粗さがRzで0.8μm以下である陰極の間に、電流を流し、陰極表面に金属薄膜を形成した後、金属層を剥離することによって得られることを特徴とする微細孔明き金属箔の製造方法。

【請求項2】 陰極の表面がTi及びその合金、ステンレス鋼、Cr及びその合金、Crメッキ鋼より選択される請求項1に記載の微細孔明き金属箔の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は微細な孔を有する金属箔であり、フィルター、印刷用スクリーン、電磁波遮蔽用シート、二次電池用電極などに関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来、孔明き金属箔として、(1)所定のパターンで多数の孔を有する金属箔、(2)パターンはないが三次元的な空間が存在する高開孔率の金属箔、

(3)微細な孔が高密度に存在する金属箔が報告されている。

(1)所定パターンで多数の孔を有する金属箔を製造する方法として、(A)無孔の圧延金属箔あるいは電解金属箔をエッチングやパンチング、ドリリングなどの方法によって孔を形成する方法、(B)絶縁基体上にフォトリソ等絶縁基材で非メッキパターンを形成後、電解金属箔を得る方法、(C)導電、基体上にフォトリソ等絶縁基材で非メッキパターンを形成後、電解金属箔を得る方法、(D)導電基体に凹部を設け、凹部の中に絶縁材料を充填し、非メッキパターンを形成後、電解金属箔を得る方法等がある。そして、これらは主にフ

ィルター、印刷用スクリーン等に使用されている。(2)また、三次元的高開孔率の金属箔としてはニッケル発泡体があり、これは主に電池用電極に使用されている。これは、発泡ウレタンに導電処理を施した後、電気ニッケルメッキをし、熱処理を施し、製造される。

(3)微細な孔が高密度に存在する金属箔は特開平8-236120号等に開示されており、二次電池用となっている。これは、陰極に陽極酸化処理を施した後、電気メッキをし、銅あるいはニッケルの多孔質電解金属箔を製造する。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】(1)の方法は工程が多くコストが高くなり、大量に製造できない欠点、あるいはエッチング廃液処理の問題などの欠点がある。

(2)の方法は工程が多く、薄いもののできない欠点がある。(3)の方法は工程も簡素で大量に製造できる可能性があるが、箔の陰極面側の表面(S面)とその反対側の表面(M面)の表面粗度が大きく違う欠点を有している。本発明は上述の課題を解決するため、本発明者らが、電解箔の製造方法の応用検討を行い、エッチング液

の廃液の問題、工程の増加やコストの上昇などの問題を生じることなく工程が簡素で大量生産が可能であり、S面とM面の表面粗さが同様でかつ、微細な孔を有する電解金属箔を製造する方法を提供することにある。

【0004】

【課題を解決するための手段】本発明はすなわち、電解箔を製造する方法において、金属イオンを含有する電解液に浸漬されている陽極と表面粗さがRzで0.8μm以下であるTi及びその合金、ステンレス鋼、Cr及びその合金、Crメッキ鋼より選択される陰極の間に、電流を流し、陰極表面に金属薄膜を形成した後、金属層を剥離することによって得られる微細穴明き金属箔の製造方法。本発明は微細孔明き電解金属箔の製造方法に関し、電解金属箔の製造方法を主に適用する。ここで電解金属箔の製造方法について述べる。電解金属箔は一般にTi、ステンレス、Cr、Crメッキ鋼などでできた回転ドラムと金属イオンを含有する電解液に浸漬している陽極との間に電流を流すことにより、回転陰極ドラム表面に金属の薄膜を形成した後、回転陰極ドラム表面より金属箔層を剥離し、コイル状に巻き取ることにより得られる。この様にして得られた金属箔には二つの異なった表面があり、一つはメッキ液に接した成長面(M面と呼ぶ)であり、もう一つは陰極に接した光沢面(S面と呼ぶ)である。M面は艶消し状の外観であり、S面は陰極面のレプリカとなっており、半光沢又は金属光沢を有した外観でその表面粗さは陰極表面と同程度である。上記工程によって製造された電解金属箔は重大欠陥の一つであるピンホールが発生する場合がある。このピンホールは陰極表面の酸化薄膜に起因して発生するため、陰極表面は定期的又は連続的に研磨パッド等により研磨される。通常、研磨された陰極の表面形状は均一に粗れており、半光沢又は金属光沢である。その表面粗さはRzで1~3μmであり、該陰極より得られた電解金属箔は箔の厚みにもよるがM面粗さがRzで3~15μmであり、そのS面粗さはRzで1~3μmである。

【0005】本発明者等は、この陰極表面の粗さに着目し、種々の表面粗さに研磨した陰極を用いて鋭意検討を行った結果、表面粗さが、Rzで0.8μm以下の陰極を用いて電解析出させることにより、M面粗さRz3~20μm、S面粗さRz3~15μmというM面とS面の粗さが同様で且つ、微細な孔明き電解金属箔が得られることを見出し、また、陰極表面粗さRzが0.8μm以上では孔の明いた電解金属箔が得られても、その穴は不均一で数も非常に少ないかあるいは無孔の電解金属箔しか得られないことを見出した。陰極表面粗さの滑らかさには限定はないが、研磨に係わる労力およびコストを考えると実用的でないでその下限はRz0.01μmとすることが好ましい。本発明法により得られる金属箔は孔の数が約10~300個/mm²、大きさが約0.1~100μm径である。形状は不定型で不規則

である。本発明において使用する電解装置の陽極及び電解液は電解金属箔の製造に一般的に使用されているものでよい。例えば電解装置としては図aに示す構造を有するもの、陽極としてPbや白金の不溶性電極、電解液としては電解銅箔を製造する場合は硫酸銅（五水塩）200～350g/l、硫酸50～250g/lに添加剤を少量加えた一般的な硫酸酸性浴、また電解ニッケル箔を製造する場合は一般的なワット浴やスルファミン酸浴が例示できる。

【0006】また、陰極の材質はTi及びその合金、ステンレス、Cr及びその合金、Crメッキ鋼などが例示できる。さらに陰極表面を研磨し、表面粗さをRzで0.8μm以下に整面する方法についても特に規定はなく、一般的に行われている研磨方法でよい。例えば、エメリー研磨紙や耐水研磨紙、ナイロン不織布にアルミナやシリコンカーバイドの研磨砥粒を含浸させた研磨パッド及びアルミナ粉などを用いた機械的研磨方法あるいは化学的研磨方法などが例示できる。このようにして得られた電解金属箔は、フィルター、電磁波遮蔽用シート、あるいは二次電池用電極等に利用できる。また接着力を要求される用途については、公知の方法で片面、又は両面を粗面化処理してもよい。例えば銅箔であれば特公昭45-34245号、特公昭50-40109号等多くの方法がある。

【0007】

【発明の実施の形態】

【0008】

【実施例】以下、本発明の実施例について述べる。

実施例(1)

アルミナ粉により(Rz)0.70μmの表面粗さに研磨したチタン陰極を用いて、電解液として硫酸銅（五水塩）250g/l、硫酸100g/l、ニカワ2ppm、C1イオン50ppmを含む液を用いて、液温40℃、電流密度10A/dm²で厚さ18μmの電解銅箔を製造した。この銅箔を目視および顕微鏡による外観形状観察を行った結果調べたところ、孔径0.1～20μm、孔数100～300個/mm²、また表面粗さはRzでM面13μm、S面9μmであった。

【0009】実施例(2)

アルミナ粉により(Rz)0.05μmの表面粗さに研磨したステンレス鋼陰極を用いて、実施例1と同じ条件で厚さ18μmの電解銅箔を製造した。この銅箔を実施例(1)と同様に調べたところ、孔径0.1～10μm、孔数50～150個/mm²、また表面粗さはRzでM面12μm、S面10μmであった。

【0010】実施例(3)

アルミナ粉により(Rz)0.73μmの表面粗さに研磨したクロム陰極を用いて、実施例1と同じ条件で厚さ18μmの電解銅箔を製造した。この銅箔を実施例(1)

と同様に調べたところ、孔径0.1～10μm、孔数10～100個/mm²、また表面粗さはRzでM面12μm、S面8μmであった。

【0011】実施例(4)

アルミナ粉により(Rz)0.45μmの表面粗さに研磨したクロムめっき陰極を用いて、実施例1と同じ条件で厚さ18μmの電解銅箔を製造した。この銅箔を実施例(1)と同様に調べたところ、孔径0.1～10μm、孔数20～150個/mm²、また表面粗さはRzでM面15μm、S面12μmであった。

【0012】実施例(5)

アルミナ粉により(Rz)0.24μmの表面粗さに研磨したクロム陰極を用いて、電解液として硫酸ニッケル250g/l、ホウ酸40g/lを含む液を用いて、液温55℃、電流密度5A/dm²で厚さ18μmの電解ニッケル箔を製造した。このニッケル箔を実施例(1)と同様に調べたところ、孔径0.1～10μm、孔数10～100個/mm²、また表面粗さはRzでM面5μm、S面3μmであった。

【0013】

【比較例】

比較例(1)

アルミナ粉により(Rz)0.88μmの表面粗さに研磨したチタン陰極を用いて、実施例1と同じ条件で厚さ18μmの電解銅箔を製造した。この銅箔を実施例(1)と同様に調べたところ、孔径0.1～50μm、孔数0～5個/mm²、また表面粗さはRzでM面12μm、S面7μmであった。

【0014】比較例(2)

#1500耐水研磨紙により(Rz)1.52μmの表面粗さに研磨したチタン陰極を用いて、実施例1と同じ条件で厚さ18μmの電解銅箔を製造した。この銅箔を実施例(1)と同様に調べたところ、無孔であり、表面粗さはRzでM面7μm、S面3μmであった。

【0015】

【発明の効果】以上述べたように本発明は、工程が簡素で大量生産が可能であり、S面とM面の表面粗さが同様でかつ、微細な孔を有する電解金属箔が製造できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】電解金属箔の製造装置を示す概略図である。

【符号の説明】

- 1 電解金属箔
- 2 電解槽
- 3 電解液
- 4 陽極
- 5 陰極ドラム
- 5a 陰極ドラム5の露出表面
- 6 隙間
- 7 液供給口

